



(2000円)

特許願(5)

昭和48年8月9日

特許庁長官殿

1. 発明の名称

アルカリ電池用電極

2. 発明者

住所 大阪府門真市大字門真1006番地

松下電器産業株式会社内

氏名 17歳 (ほか1名)

3. 特許出願人

住所 大阪府門真市大字門真1006番地

名称 (582) 松下電器産業株式会社

代表者 松下正治

4. 代理人 T 571

住所 大阪府門真市大字門真1006番地

松下電器産業株式会社内

氏名 (5971) 弁理士 中尾敏男 (ほか1名)

(連絡先 電話060453-3111 特許部分室)

5. 添付書類の目録

| | |
|----------|----|
| (1) 明細書 | 1通 |
| (2) 図面 | 3通 |
| (3) 委任状 | 1通 |
| (4) 願書副本 | 1通 |

⑯ 日本国特許庁

公開特許公報

⑪特開昭 50-36935

⑫公開日 昭50(1975) 4. 7

⑬特願昭 48-89883

⑭出願日 昭48(1973) 8. 9

審査請求 未請求 (全3頁)

庁内整理番号

7354 51

⑯日本分類

57 C22

⑮Int.CI²

H01M 4/70

かも低限を電極が要求されている。

粉末焼結用のニッケル粉末として、通常カルガニッケル粉末が用いられている。これは、この粉末の見掛け密度が約0.6~2.0と比較的小さく重量密度が有利なためである。しかし、この粉末を組みの条件で焼結しても、多孔度は最高でも多くあり、これ以上のものは機械的強度が弱く使用上問題がある。またニッケル粉末にカーボン粉末などの増孔剤を添加しても機械的強度を低下させずに高多孔度にするのは困難である。

一方この組成電極に活性質を充填する方法は種々あるが、一般的にはニッケルやオドリウムの硝酸塩水溶液を含浸後、電解、または水蒸気分解などの熱処理と化成により活性化してある。この充填量を増すには必然的に基板は高多孔度でなければならず。また1回の充填作業によって充填される活性質量は基板の多孔度によって大きく影響を受ける。たとえば多孔度60%の基板を用いた場合には最初の充填作業によって充填量約20~30%が充填されるにすぎない。しかも

明細書

1. 発明の名称

アルカリ電池用電極

2. 特許請求の範囲

ニッケル金属よりなる三次元的に造形した丸棒状多孔体に活性質を保持せしめたことを特徴とするアルカリ電池用電極。

3. 発明の詳細な説明

本発明はアルカリ電池用電極に関するものである。活性質を保持せしめる基板として、三次元的に造形したスパンジ状ニッケル多孔体を用いることを特徴とする。

現在、アルカリ電池用電極の基板としてはニッケルを主体とする粉末焼結体が用いられている。これは焼結式電極と呼ばれて、他の電極に比べてより優れた性能を有す。しかし、電極を耐力源として用いる要求が最近高まり、またその他の用途においても一層の高率放電化、高エネルギー密度化、長寿命化の要求も強い。これに対応するため電極をさらに改良する必要があり、高強度でし

2回目以後は充填量が次第に減少し、通常この作業を6~15回行なってきた。

このように比較的低多孔度の粉末焼結体を用いれば、活動質充填量に限界があるのみならず、作業性も悪く、しかも、充填、分解、乾燥などの操作をくり返すことにより、基板の機械的強度は劣化する。

以上の問題点を解決するためには、基板は高多孔度、たとえば90%以上で、しかも機械的強度、電気伝導度の優れたものが好ましい。

本発明は活動質充填用基板として、粉末や金属繊維などを用いての焼結体のようやく境界がなく、三次元的に通気したニッケル金属よりなるスポンジ状多孔体を用いるものである。

本発明によれば活動質が多量にしかも容易に充填でき、また機械的強度、電導度の優れた電極を作ることができる。

本発明に用いるスポンジ状ニッケル多孔体は、種々の物質を用いて発泡により、または金属繊維体の一方を溶解させるなどの方法により製造され

る。孔径0.05A~0.45B~0.25Cのものを得た。Cの多孔体の孔径は10~100ミクロンであり、平均60ミクロンであった。これらをそれぞれ厚さ1mm、大直径40mm×60mmに切断し、基板として用いた。

この基板への活動質充填は次のようにして行った。まず、鋼板ニッケルを約70°Cに加熱し、その溶解物を上記基板中に含浸させ、冷却して固形化させる。次にこれを温度300°Cの活性カリ水溶液中で100mA/dm²の電流密度にて陰分極させた。基板より、本素ガスが発生していることを確認した後、本況、乾燥を行ない、電極の重量増加を調べた。この操作を6回くりかえし、活動質充填量を測定した。

こうして得た電極A~Cと、粉末用いていた多孔度0.25の粉末焼結基板(カルボニルニッケル粉末の950°Cでの焼結体)を用い、上述の条件と同様にして得た電極D、Eとについて、基板の多孔度および活動質充填量を比較したところ下表の通りであった。

特開昭50-36935(2)
る。これらの特徴とするとところは、第1に多孔度が高く、しかも機械的強度が大きいことである。たとえば多孔度90~90%の範囲内のものを容易に製造でき、またこれ以上の多孔度のものも製造できる。第2の特徴としては多孔体に任意の厚さを持たせることと、および孔の大きさ、形状を自由に変えることができ、しかも孔は互いに三次元的に通気しているので活動質を充填しやすいたなどである。第3の特徴としてはニッケル粉末焼結体に比べ、同一多孔度のものについては電導度が高く、基板としては好都合である。その他の特徴としては粉末焼結体に比べ経済的であり、とくに多孔度の場合は、このスポンジ状多孔体は安価に製造できる利点を持つている。

以下、本発明の実施例を説明する。

金属ニッケルを1400~1500°Cに加熱し融解または半融解状態とし、この中に細孔のノズルを挿入し、不活性ガスを吹込んでニッケルを独立させる。これを冷却すればスポンジ状の多孔体となる。電極、ガスの流量を調節することにより、多

| | 基板 | 基板多孔度 | 3回充填後の充填量(F) | 10回充填後の充填量(F) |
|---|-------|-------|--------------|---------------|
| A | 多孔体 | 96 | 4.7 | - |
| B | 〃 | 94 | 4.6 | - |
| C | 〃 | 92 | 4.6 | - |
| D | 粉末焼結体 | 82 | 1.7 | - |
| E | 〃 | 82 | 1.7 | 3.4 |

上記の表において、電極EはDにさしかけての充填操作を行なったもので、合計10回くりかえして充填した。この表から明らかのように、粉末焼結体に比べ、スポンジ状多孔体のものは、わずか3回の充填において充填可能であり、しかも充填量が大きくなつた。

これら6の電極をカドミウム電極(2AH以上放電可能)と組み合せ、ニッケル電極の放電容量を調べた。

第1回に7の電極の放電断面図を示す。第1回において1は本発明によって製作したニッケル電極、2はその端子、3はカドミウム電極、4はその端子、5はボリブロビレン膜の電極、6はカセイカリ水

特開 昭50-36935(3)

繊維30%よりなる電解板である。アはボリ塩化ビニル膜の多孔体からなるセパレータである。

充放電は100mA(3.4mA/g)の充電電流行ない。放電の120秒の電気量だけ充電を行ない、そのサイクル特性を調べた。第2図に30サイクル後の各電池の放電曲線、すなわち各ニッケル板の放電容量を示す。第3図より明らかのようにスponジ状基板を用いたものA、B、Cは、従来の粉末綿綿基板を用いたものD、Eに比べ明らかに放電容量が優れている。そして上記の表で明らかのように、既往充積容量に比照した放電容量が高めである。

また、サイクル数を増加させた時底Cにおいても放電可能時間の減少は少なく、例えば1000サイクル後においても30サイクル時底と比べ約0.2~0.5時間だけ減少したにすぎない。これに比べ従来の粉末綿綿基板のものは0.4~0.6時間減少した。

以上のように基板にスponジ状多孔体を用いることにより、従来の粉末綿綿基板を用いたものに比

べ、繊物質の充てん工事が大巾に改良できる。

また、カドミウム板の場合には補助カドミウムを用い、全く同様の効果を得た。この原因としては前に示したように、スponジ多孔体を基板として用いることにより、繊物質を容易に、しかも多量に充填することができるからである。繊孔は通続していることにより基板自身が高多孔質にできること、および基板のニッケル多孔体は綿綿体のようにならないこと、完全な一連の金属からできている点で強度が大きく、これらの点でスponジ状基板が優れているためと考えられる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例における電極を有するアルカリ電池の略図、第2図はその充放電特性を示す図である。

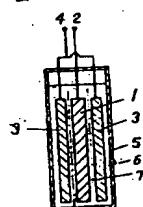
代理人の氏名：弁理士 中尾敏男 ほか1名

6. 前記以外の発明者および代理人

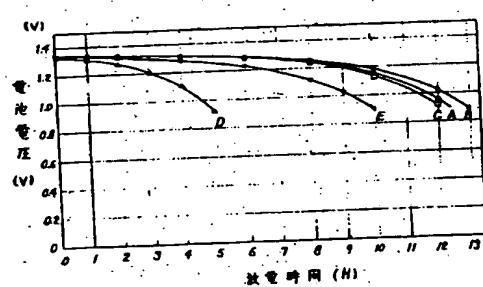
(1) 発明者

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
松下電器産業株式会社内
氏 名 岩元一郎

第1図



第2図



(2) 代理人

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
松下電器産業株式会社内
氏 名 (6152) 弁理士 岩野重吉